

# SQL QUERIES COMO AUXÍLIO PARA A APURAÇÃO DE VOTOS NO SEGUNDO TURNO DAS ELEIÇÕES MUNICIPAIS DE JOÃO PESSOA–PB NO ANO DE 2020

VANDICLEYDSON AQUINO ARAUJO <sup>1</sup>

JOÃO MESSIAS PEREIRA <sup>2</sup>

## RESUMO

Aborda a programação voltada para web, aplicada ao jornalismo televisivo. Especificamente a criação de uma aplicação web que possibilite a inserção e processamento de votos para a apuração do segundo turno das eleições de 2020 do município de João Pessoa, na Paraíba. A apuração dos votos é contabilizada e filtrada via comandos de SQL (Structured Query Language) que posteriormente, por gráficos, é exibida através de transmissão televisiva, streaming, redes sociais e outros. A necessidade de desenvolver um sistema de votação se deu pelo fato ocorrido no primeiro turno, onde o Tribunal Superior Eleitoral registrou atraso na divulgação das parciais de voto, devido a uma falha no sistema de banco de dados da empresa contratada para gerenciar os dados das urnas. O objetivo do estudo é apresentar um objeto que sirva de alternativa de apuração local, tanto para fornecer dinâmica para apresentação de dados como para ser um canal adicional no momento de acompanhar a corrida pela prefeitura. A combinação de mídia audiovisual somado à programação em banco de dados é benéfica para lidar com possíveis eventualidades, transparência de apuração e incentivo ao impulso tecnológico dos sistemas de comunicação.

**Palavras-chave:** Banco de Dados, Tecnologia, Programação, Comunicação, Jornalismo, Eleições.

---

<sup>1</sup>Pós-graduando em Banco de Dados pelo Centro Universitário Cesumar - UniCesumar. Graduado em Jornalismo pela Universidade Federal da Paraíba – UFPB. Graduando em Análise e Desenvolvimento de Sistemas pelo Centro Universitário Cesumar – UniCesumar.

<sup>2</sup> Pesquisador, mestrando em Ciência da Computação pela UEM, graduado em Sistemas Para Internet. Especialista em Educação a Distância e Tecnologias Educacionais, especialista em Gestão Estratégica de Pessoas, especialista em Docência no Ensino Superior.

## 1 INTRODUÇÃO

O segundo turno das eleições municipais da cidade de João Pessoa, capital do estado da Paraíba, aconteceu em 29 de novembro de 2020 e foi marcado pela corrida entre os candidatos Cícero Lucena e Nilvan Ferreira pelo cargo de prefeito. Esses dois candidatos foram remanescentes da disputa contra outros treze nomes que tentaram a disputa no primeiro turno, datado em 15 de novembro de 2020.

Para que as eleições se efetuem e o processo democrático se cumpra, o Tribunal Regional Eleitoral (TRE) dispõe de um processo logístico que envolve o transporte de urnas, recolhimento de mídias digitais e entre outros processos de auditoria que tem por finalidade, enviar todos os dados para serem processados pelos servidores de banco de dados contratados pelo Tribunal Superior Eleitoral (TSE). Considerando o domínio da logística e dos dados digitais armazenados nas urnas, o sistema do TSE é atualmente o único meio de se informar sobre as parciais de voto em tempo real durante a apuração.

Inesperadamente, a apuração de votos das eleições municipais do primeiro turno no Brasil foi atrasada por duas horas e trinta minutos. A demora em anunciar as parciais de votos se deu por uma falha em um dos núcleos de processamento do gerenciador de banco de dados da empresa contratada pelo TSE. Esse incidente causou transtorno nos meios de comunicação que dependiam dessa informação para ser transmitida para o público. Então, como imprensa pode se organizar de modo que possa obter e divulgar uma parcial de votos de forma independente?

Por isso, as instituições comunicativas necessitam de autonomia quando se trata de apurar os dados numéricos das urnas, que são por segurança, digitalmente monopolizados pelo TRE. Nessa situação, restam apenas os boletins que são impressos após cada fechamento de urna. Isso força a imprensa a adaptar-se e reorganizar-se na questão de tratamento e gerenciamento de dados.

Para contribuir com a autossuficiência da imprensa, apresentaremos o desenvolvimento de uma aplicação web que serve como plataforma de apuração de votos. Será um sistema baseado em banco de dados SQL, que objetiva processar e apresentar uma parcial de votos alternativa à apuração processada pelo TSE. Então, estudaremos uma estratégia logística para o recolhimento de votos das urnas, exemplificaremos as queries SQL usadas para a filtragem dessas informações, apontaremos as propriedades estruturais do banco de dados e a integração do projeto com a transmissão jornalística televisiva.

## 2 DA SOCIEDADE PARA DADOS

A sociedade contemporânea, potencializada pelo impulso tecnológico, passou a centralizar as informações que envolvem o dia-a-dia em dados, como ressaltado por Peçanha (2017, pg. 9), e conforme Appelt (1999, Cap. 1), há crescimento constante da produção diária de dados pelos usuários de internet, sejam essas por interações sociais nas redes, transações digitais, rotinas de armazenamento ou outras incontáveis formas de geração de dados. Isso se dá pela facilidade de acesso à rede, seja pelo avanço tecnológico, mercado ou políticas de inclusão digital.

Da mesma forma e no mesmo ritmo, diferentes formas de armazenamento e transmissão se tornam mais utilizadas e aprimoradas, como por exemplo a transição de armazenamento físico pelos dados virtuais e em nuvem, esses potencializados por preços cada vez mais acessíveis. Assim, não limitando-se à vida social, mas estendendo-se à indústria, comércio, produção intelectual e “internet das coisas”, cada um desses, gerando dados a todo momento.

“Com o capitalismo e o conseqüente progresso técnico, a administração das organizações tornou-se mais complexa, demandando, por exemplo, maior controle da atividade produtiva: do gerenciamento de estoques, recursos humanos e financeiros. [...] Então, com os primeiros computadores migraram-se essas informações para dispositivos eletrônicos.” (IDELFONSO, 2011, p. 18).

Segundo informações da corporação *International Business Machines Corporation(IBM)* (2020), a população que têm acesso à internet, que são 4.57 bilhões de pessoas, produziram por dia em 2020, cerca de 2.5 bilhões de terabytes de dados de diversas naturezas, sendo grande parcela dessa produção, de forma automatizada.

Sendo assim, em nuança com a democracia, a tecnologia se faz presente no processo de votação das eleições, que se equipa com os mais diversos tipos de procedimentos digitais. Então, para chegar até os resultados finais da apuração, é demandado rapidez na divulgação dos números e eficiência na organização da logística (CERRATO; LÉLIS; PLACIDINO, 2019). Dessa forma, o resultante de todo esse processo é produto de uma complexa gestão de gerenciamento de dados somada ao desenvolvimento estratégico e logístico de determinada instituição.

### 3 DA LOGÍSTICA PARA DADOS

Qualquer instituição da sociedade moderna, a fim de atingir os objetivos de negócio ou organização, precisa se adaptar ao formato de informação com qual trabalha, interage ou recebe. Essa adaptação normalmente é feita de maneira tecnológica, gerando assim, um sistema de informação, que é um reflexo simplificado do mundo real na instituição (CAFFREY; GORMAN; HAAN; JØRGENSEN, 2014).

Haan (2014, cp. 1) sustenta que é uma boa prática ao trabalhar com dados de forma relacional, a fim de separar de forma organizada o que será necessário para a estrutura da aplicação e o que será tido como informação. Esta separação pode ser resumida em dois aspectos independentes e homogêneos: A) Em um nível lógico, identificar o que pode ser caracterizado como informação útil para servir de dados, esses determinados por filtros da instituição. B) Em um nível físico, identificar os requisitos de desempenho e de armazenamento que seja suficiente para a aplicação. Assim como os níveis de segurança e entre outros.

Para atender o sugerido por Haan (2014) no projeto desenvolvido, será considerado e aplicado como informação de dados: A quantidade de votos totais; A quantidade de votos por seção eleitoral; A região das zonas eleitorais. E como estrutura da aplicação: Um servidor virtual privado para suportar o processamento simultâneo de dados; A plataforma Wordpress para gerenciar usuários e seções; Banco de dados MySQL para filtragem dos dados via SQL queries.

#### 3.1 PROCESSO ORGANIZACIONAL DA APURAÇÃO

A coleta de dados inicial é dependente da publicação dos boletins impressos que contêm a somatória dos votos contidos nas urnas. Estes dados impressos são apresentados em cada seção eleitoral minutos após o encerramento do horário de votação. Então, a partir desse momento, em um curto espaço de tempo, o sistema desenvolvido no artigo deve ser alimentado com dados enviados pela equipe de logística. O processo comparativo entre a logística do TRE e o executado pelo projeto, será descrito nos seguintes parágrafos:



Fonte: Autor (2021)

A figura 1 apresenta retângulos ordenados em duas filas horizontais, sendo a fila de cima pertencente ao TRE e a de baixo referente ao projeto desenvolvido. Já dentro dos retângulos existem caracteres informando as etapas organizacionais da apuração de votos e logística de cada sistema. As duas filas são ordenadas da esquerda para a direita, e entre elas, uma marca de tempo de 15 minutos.

Assim, é possível verificar que a partir do fim de horário de votação e da impressão dos resultados, uma equipe posta de forma estratégica em seções previamente escolhidas, irão por meio de comunicação digital via internet móvel enviar as fotografias dos votos totais para outra equipe que aguarda os dados para serem inseridos no sistema.

Nos primeiros minutos de apuração, o sistema desenvolvido no artigo consegue ter uma eficiência de tempo maior do que a logística do TRE, pois não há gasto de tempo com os processos jurídicos e nem interrupções de deslocamento como por exemplo: o transporte de urna, auditoria e registro de voto.

O processo adotado pelo sistema desenvolvido no artigo não apura todas as seções eleitorais, mas sim algumas seções específicas da cidade. Isso resulta em uma pequena parcela de dados se comparado ao volume processado pelo TRE. Afinal, o objetivo é apenas apresentar uma rápida parcial de votos alternativa, sendo assim, o sistema desenvolvido no artigo possui um tempo útil entre 15 e 30 minutos.

Após essa marca de tempo, todo o esquema logístico adotado pelo TRE está próximo de ser finalizado e o sistema cumpre o objetivo pelo qual foi desenvolvido. Todos os milhares de pen-drives contidos de dados começam a ser inseridos em uma rede privada do TRE e enviadas para o Tribunal Superior Eleitoral (TSE), que com o respectivo gerenciador de banco de dados contratado, processa milhares de votos por segundo e de modo contínuo, até não haver mais seções para apurar (PLACIDINO, 2019, pg. 5).

## 4 DE VOTOS PARA DADOS

De acordo com Haan (2014, cp. 1), há duas razões específicas para a necessidade de automatizar o processamento de um sistema de informação, que são: 1) Complexidade: Quando os procedimentos de processamento de dados se tornam muito complicados e 2) Quando o volume de dados administrados se torna muito largo. Essa automatização no sistema de informação, acontece geralmente com o uso de um gerenciador de banco de dados. Haan (2014) complementa o raciocínio afirmando que todos esses dados armazenados podem ser filtrados com determinadas *Queries*, que são comandos de pesquisa declarativa no SQL.

Figura 2 – Ambiente de inserção de dados da aplicação

SEÇÃO	CÍCERO	NILVAN
130	145	172
131	156	159
132	150	156
137	155	149
138	156	143
251	139	136
252	148	138
253	128	131
VOTOS: 1.177		VOTOS: 1.184

Fonte: Autor (2021)

Na figura 2 é possível observar o painel de inserção de votos pelo usuário, que é estruturado por uma tabela ligada ao banco de dados MySQL. A tabela é titulada pelo nome da instituição onde será o local de votação. No conteúdo da tabela há três colunas, a primeira é a seção eleitoral, a segunda e a terceira são os nomes dos candidatos, logo abaixo de cada um, os respectivos valores numéricos que serão usados como dados para apresentar parciais numéricas da apuração.

### 4.1 POR TRÁS DOS DADOS

O Sistema Gerenciador de Banco de Dados (SGBD) MySQL é padrão da plataforma Wordpress e tem como função, prover mecanismos adequados para garantir acesso seguro, eficiência dos dados e armazenamento nos sistemas de informação (IDELFONSO, 2011, pg. 18).

Para o desenvolvimento estável da aplicação, foi levado em consideração quatro pontos essenciais afirmados por Idelfonso (2011, pg. 18), que se referem direta ou indiretamente ao SGBD: O primeiro trata de que a interface deve ser amigável ao usuário, e que cada inserção de dados seja intuitiva para o que será alterado no SGBD. A segunda aponta para a segurança dos dados e revisão de permissões para cada usuário, como também proteger a aplicação de acessos externos. A terceira é de grande importância para o projeto desenvolvido, pois vários usuários estarão inserindo dados ao mesmo tempo nas tabelas. Então a administração de concorrência é primordial à aplicação. A quarta expressa a preocupação com eventuais falhas no sistema, que podem ser causadas por diversos fatores físicos, lógicos, internos e externos. Como defesa, mecanismos de recuperação precisam ser programados para evitar inconsistência dos dados.

#### 4.2 O MANUSEIO DOS DADOS

O tratamento dos dados deve ser feito com muita atenção, pois segundo Gomedes (2017, apud ELMASRI; NAVATHE, 2010), qualquer modificação estranha ao planejado para a aplicação, pode resultar em perda de integridade. No caso de apuração de votos, inserir, atualizar, criar, remover dados de forma intencional ou acidental pode resultar em parciais errôneas até erro interno no sistema.

A medida em que as constantes atualizações de votos são inseridas no sistema, as queries SQL que foram programadas, são executadas por demanda de inserção vindas dos usuários. Essas queries foram criadas tanto no BackOffice do Wordpress como nas linhas de comando do PhPMyAdmin, que é uma ferramenta de administração do MySQL. Na seguinte tabela, de forma resumida, será mostrado a ideia base da criação de algumas queries aplicadas no projeto:

Tabela 1 – Exemplo das queries SQL utilizadas

<b>Funções</b>	<b>Queries</b>
VOTOS TOTAIS	SELECT ((SELECT SUM(CICERO) FROM SECAO_1)+(SELECT SUM(CICERO) FROM SECAO_99))+((SELECT SUM(NILVAN) FROM SECAO_1)+(SELECT SUM(NILVAN) FROM SECAO_99)) AS "QUANTIDADE DE VOTOS"
SEÇÕES EMPATADAS	SELECT (SELECT COUNT(*) FROM SECAO_1 WHERE (CICERO >= 1 AND NILVAN >=1) AND CICERO = NILVAN) + (SELECT COUNT(*) FROM SECAO_99 WHERE (CICERO >= 1 AND NILVAN >=1) AND CICERO = NILVAN) AS "SEÇÕES EMPATADAS"

SEÇÕES	SELECT (SELECT COUNT(*) FROM SECAO_1 WHERE CICERO >
CÍCERO	NILVAN)+(SELECT COUNT(*) FROM SECAO_99 WHERE CICERO > NILVAN)
VENCE	AS "SEÇÕES CÍCERO VENCE"

Fonte: Autor (2021)

A tabela 1, de modo breve apresenta três queries como exemplo de filtragem dos dados. É notável dois elementos principais, que são os candidatos vencedores do primeiro turno das eleições pela prefeitura de João Pessoa, no estado da Paraíba em 2020: Cícero Lucena e Nilvan Ferreira, representados nas queries por “CÍCERO” e “NILVAN” respectivamente. As instituições foram modificadas para “Secao\_1” e “Secao\_99” para simular a grande quantidade de seções que foram apuradas. O código foi reduzido para facilitar a leitura.

Na função de “VOTOS TOTAIS”, a linha de comando foi escrita para somar todos os dados de todas as colunas de cada candidato em todas as tabelas do projeto. Já na função “SEÇÕES EMPATADAS”, o código percorre as tabelas à procura de seções ou tuplas onde houve registro de votos maior ou igual a um, e que esse registro seja igual entre os dois candidatos. Por último a função “SEÇÕES CÍCERO VENCE” é semelhante à anterior, visto que a query vai percorrer as tabelas a fim de identificar e contar em quantas seções um candidato teve um número de votos maior que o outro.

Idelfonso (2011, pg. 69) considera que o aprendizado de SQL é essencial e estratégico para os profissionais de tecnologia. Esses exemplos de queries são uma pequena amostra da utilidade e simplicidade do SQL, que pode estender-se para outras áreas de conhecimento e gerar produtividade com gerenciamento de dados.

## 5 DE DADOS PARA INTERPRETAÇÃO

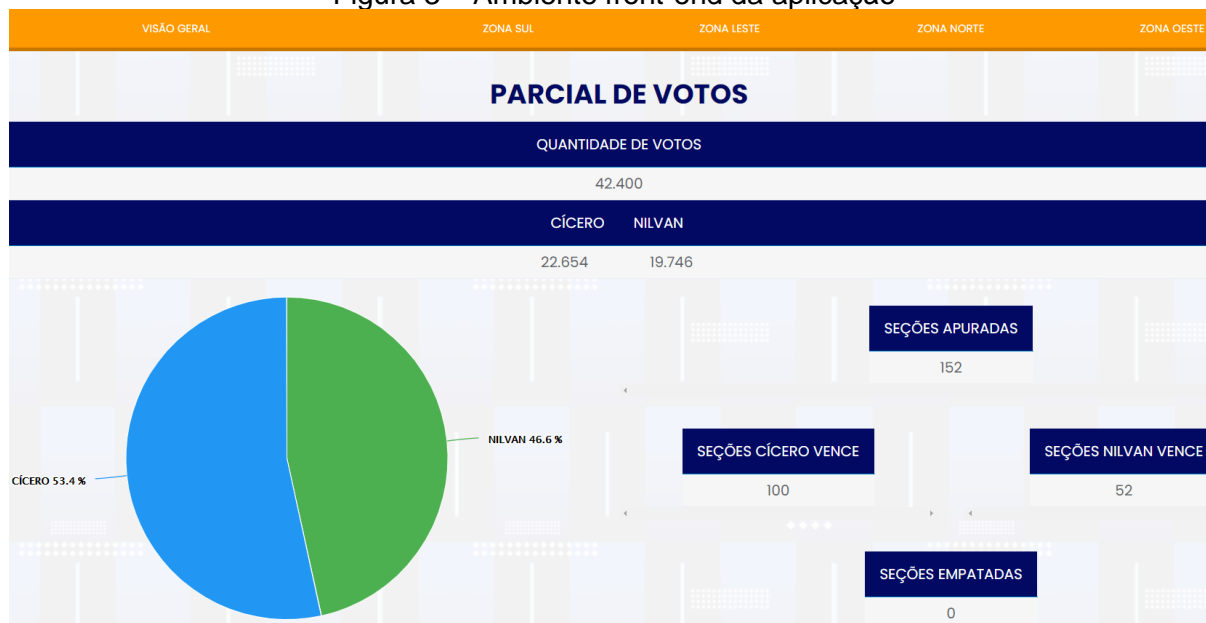
Esse capítulo aborda o ponto final da análise de dados feito pela aplicação web desenvolvida. Janev (2020, pg. 6) introduz os recursos de dados trabalhados em um ecossistema moderno, sendo essas fontes públicas ou privadas, vindas digitalmente ou fornecidas por terceiros. Janev (2020, pg. 9) também se desdobra à análise de dados por meio de estatísticas e mineração de dados, sendo estes, tratados de forma específica com soluções de analíticas que se adaptam ao modelo de negócio de cada instituição.

O produto final do processamento de dados da aplicação web foi projetado para ser apresentado de forma audiovisual. A integração automatizada de gráficos do Google Charts com a plataforma Wordpress poupou muito tempo de



desenvolvimento, visto que o prazo para a construção do projeto foi de apenas duas semanas, que é o mesmo intervalo do primeiro turno para o segundo turno.

Figura 3 – Ambiente front-end da aplicação

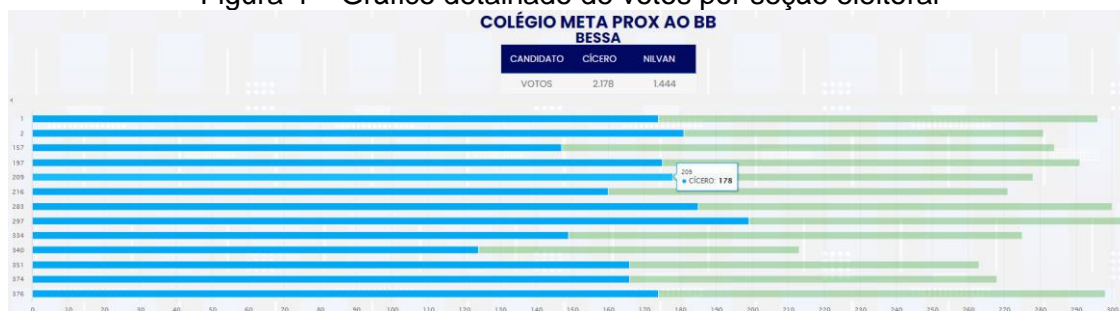


Fonte: Autor (2021)

A figura 3 mostra uma parte do ambiente *front-end* da aplicação que tem como objetivo apresentar a parcial de votos com todos os dados coletados. Essa parcial é estruturada em blocos que são: Quantidade de votos totais; Quantidade individual de votos para cada candidato; Quantidade de seções apuradas pela equipe de inserção de dados; Seções quem que cada candidato teve a maior vantagem de votos; Seções em que houve empate numérico; Gráfico em pizza caracterizado pelos nomes e as porcentagens totais de votos, sendo que as duas cores escolhidas referem-se às mesmas utilizadas pela campanha dos candidatos, azul para Cícero Lucena e verde para Nilvan Ferreira.

No menu superior foi adicionado *hiperlinks* para um ambiente detalhado de votos por instituição e seção eleitoral. Ao total foram 152 seções apuradas divididas respectivamente em: Zona Sul; Zona Leste; Zona Norte; Zona Oeste. Também foi adicionado ao menu um *hiperlink* de visão geral, que retorna ao ambiente principal mostrado na Figura 3.

Figura 4 – Gráfico detalhado de votos por seção eleitoral



Fonte: Autor (2021)

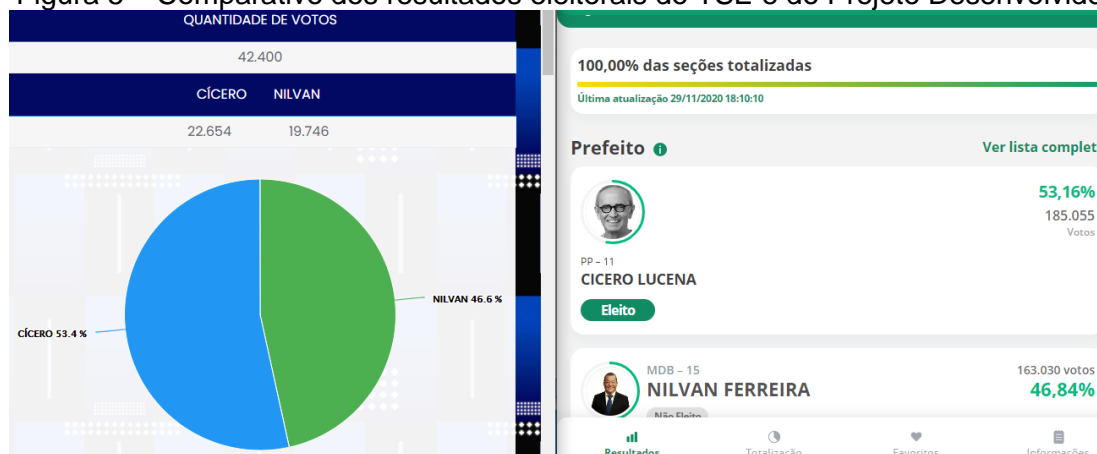
Na Figura 4 é possível ver os votos detalhados numa instituição num determinado bairro da Zona Sul. O gráfico é representado por barras empilhadas, que são concorrentes na orientação horizontal, caracterizado pelas cores de campanha candidatos. A longitude do gráfico é representada pelos numerais das seções eleitorais daquele local, já a latitude representa o número máximo de votos proporcional à seção eleitoral.

## 6 EFETIVIDADE E TRANSMISSÃO DOS DADOS

O manuseamento de dados se presume em coletar, selecionar, filtrar, polir os dados que são recebidos e gerados em uma forma de armamento ou banco de dados, que em um processo posterior, podem ser usados para afirmar, apresentar ou reforçar uma ideia (JABEEN, 2020, pg. 48). Jabeen (2020) considera a “*Data Quality*” ou Qualidade de Dados um dos maiores desafios quando se trata do manuseamento de dados. Segundo o autor, é de extrema importância que os resultados esperados tenham exatidão como produto do processo executado.

A fim de verificar o desempenho analítico dos dados coletados nas seções eleitorais processadas pela aplicação, foi editada uma imagem (Figura 4) com as informações comparativas lado a lado entre resultado oficial das eleições pelo Tribunal Superior Eleitoral (TSE) e pelo aplicativo desenvolvido no artigo. Ao total foram 152 seções eleitorais apuradas e 42.400 votos válidos contabilizados pela aplicação em comparação ao TSE, que processou 1226 seções eleitorais e 348.085 votos válidos, desconsiderando votos brancos, nulos e abstenções.

Figura 5 – Comparativo dos resultados eleitorais do TSE e do Projeto Desenvolvido



Fonte: Autor (2021)

Na Figura 5, é possível ver o produto da soma de todo o processo de coleta de dados, escolha estratégia de seções, filtragem, manuseamento de dados, logística e apresentação. Os dados finais da aplicação, comparada aos resultados oficiais, mostra uma margem de erro entre 0,4% e 0,5%.

Para Jabeen (2020, pg. 40), a visualização é tida muitas vezes como o único meio em que os indivíduos podem interagir com os modelos de dados. É importante apresentar as parciais e resultados que são extraídos do processamento de dados para a compreensão geral. O autor considera a transmissibilidade de informação como um meio de tradução para o entendimento por parte de grupos externos.

Figura 6 - Foto da aplicação sendo transmitida pela TV Arapuan



Fonte: TV Arapuan (Reprodução)

A figura 6 mostra os resultados parciais da aplicação sendo transmitidos via comunicação televisiva jornalística pelo Sistema Arapuan de Comunicação. Os resultados das eleições também foram divulgados e comentados ao vivo nas redes sociais e rádio transmissão.

## 7 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Visto que a margem de erro processada pela aplicação foi ínfima em comparação aos resultados oficiais, a aplicação desenvolvida está apta o uso e prototipagem futura. O sistema pode se estender para outras plataformas, como versões exclusivas para mobile e ser estruturado ou reformado com outras tecnologias, dependente do tempo e recurso disponibilizados. Da mesma forma que pode escalar-se de para processamento de dados num nível municipal para um nível estadual e ser aberta para acesso ao público.

De movo a incentivar jornalismo independente, o projeto cumpriu o objetivo de ser uma ferramenta alternativa ao TSE e reforçou o uso da tecnologia de dados na área da comunicação, que de forma específica, pode ser utilizado em extensão para outras áreas do conhecimento e outras finalidades que façam uso de processamento e programação em banco de dados.

## REFERÊNCIAS

- APPELT, D. E; ISRAEL, D. J. **Introduction to information extraction technology**. Tutorial for IJCAI-99, 1999.
- CAFFREY, Melanie; GORMAN, Tim; HAAN, Lex; JØRGENSEN, Inger. **Beginning in Oracle SQL**. 3 ed. Apress. 2014.
- CERRATO, Patrícia; PLACIDINO, Jason; LÉLIS, Eliacy. **Logística Eleitoral em Ano de Eleições Presenciais na Cidade de São Paulo**. FATEC Guarulhos, 2019.
- ELMASRI, R. A.; NAVATHE, S. **Fundamentals of Database Systems**. 6. ed. Pearson, 2010.
- GOMEDE, Everton. **Segurança em Banco de Dados**. Maringá. Unicesumar. 2017.
- GRAUX, Damien; JABEEN, Hajira; JANEV, Valentina; SALLINGER, Emanuel. **Knowledge Graphs and Big Data Processing**. Springer. 2020.
- IBM, International Business Machines Corporation [online]. 2020. Disponível em <<http://www-01.ibm.com/software/data/bigdata/what-is-big-data.html>>. Acesso em 01 fev. 2021.
- IDELFONSO, Vanderson José. **Banco de dados: Curso Técnico de Informática**. Colatina: Ifes/CEAD, 2011. 176 p. : il.
- PEÇANHA, Alexandre Carreiro. **Banco de Dados na Web**. Maringá. Unicesumar 2017.